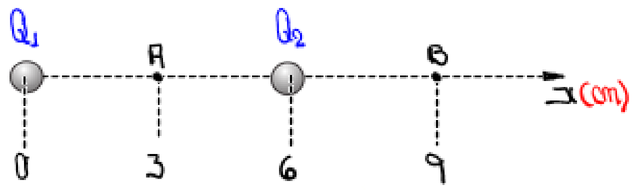
PRÁCTICA DIRIGIDA

1. Dos cargas puntuales $Q_1=10\ \mu C$ y $Q_2=-6\ \mu C$ están colocadas sobre el eje x. Q_1 en $x=0$ y Q_2 en $x=6$ cm. Determine, en 10^6 V, la diferencia de potencial entre los puntos $x=3$ cm y $x=9$ cm.

A) 0
B) 5
C) 4
D) 2
E) 8



PIDEN $V_A - V_B$

$\cdot)\ V_A = \dfrac{KQ_1}{d_1} + \dfrac{KQ_2}{d_2} = \dfrac{9\times10^9\times10\times10^{-6}}{3\times10^{-2}} + \dfrac{9\times10^9\times(-6\times10^{-6})}{3\times10^{-2}}$

$V_A = 1{,}2\times10^6\ V$

$\cdot)\ V_B = \dfrac{9\times10^9\times10\times10^{-6}}{9\times10^{-2}} + \dfrac{9\times10^9(-6\times10^{-6})}{3\times10^{-2}}$

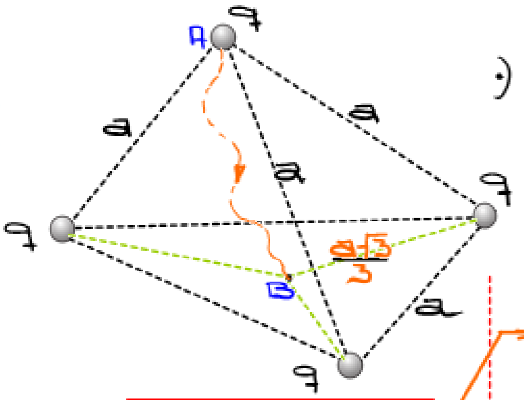
$V_B = -0{,}8\times10^6\ V$

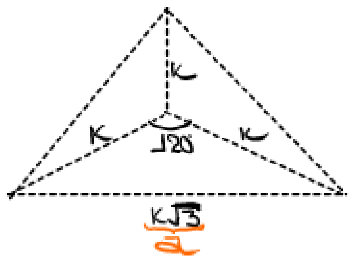
$\rightarrow V_A - V_B = 1{,}2\times10^6 - (-0{,}8\times10^6) = 2\times10^6\ V$

2. En cada vértice de un tetraedro regular de arista a ser tiene una carga positiva q. Calcúle el mínimo trabajo de un agente externo para trasladar una de las cargas al baricentro de la cara opuesta:

A) $\dfrac{3Kq^2}{a}$ B) $\dfrac{Kq^2\sqrt{3}}{a}$ C) $\dfrac{Kq^2}{3a}$

D) $\dfrac{3Kq^2}{a}(\sqrt{3}-1)$ E) $\dfrac{3Kq^2\sqrt{3}}{a}$





PIDEN: $W^{EXT}_{A\to B} = -q(V_A - V_B)$

Los puntos A y B son equidistantes de las otras 3 cargas.

$\cdot)\ V_A = \dfrac{K(q+q+q)}{a} = \dfrac{3Kq}{a}$

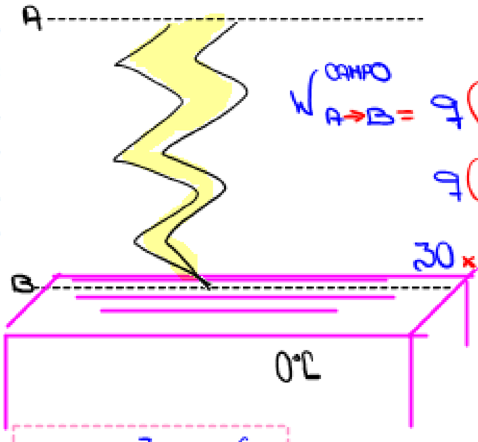
$\cdot)\ V_B = \dfrac{K(q+q+q)}{\frac{a\sqrt{3}}{3}} = \dfrac{3\sqrt{3}Kq}{a}$

$W^{EXT}_{A\to B} = -q\left(\dfrac{3Kq}{a} - \dfrac{3\sqrt{3}Kq}{a}\right)$

$W^{EXT}_{A\to B} = \dfrac{3Kq^2}{a}(\sqrt{3}-1)$

3. Para que se produzca un relámpago, la diferencia de potencial entre los puntos en donde ocurren las descargas es el orden de 10^9 V y la cantidad de carga transferida es de aproximadamente 30 C. ¿Cuántas toneladas de hielo a 0 °C podría fundir esa descarga si toda la energía transferida se invirtiera en ese proceso? ($L_f=80$ cal/g; 1 cal $=4{,}186$ J)

A) 62 B) 72 C) 29
D) 90 E) 142



$1\,TN = 10^3\,kg = 10^6\,g$

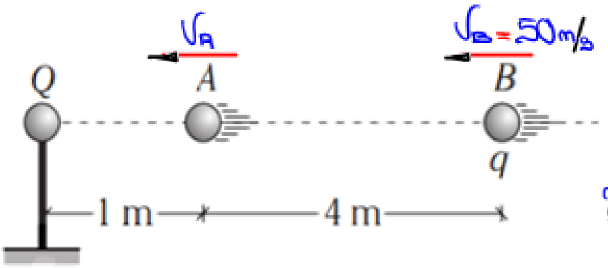
$W^{CAMPO}_{A\to B} = q(V_A - V_B) =$ CALOR TRANSFERIDO

$q(V_A - V_B) = mL_f$

$30\times10^9 = m\times80\,(4{,}186)$

$m = 0{,}09\times10^9\,g = 90\,TN$ ($10^3\times10^6\,g$)

4. Una partícula de masa $m = 2\times10^{-4}$ kg y carga $q = 0{,}2$ mC es lanzada desde el punto B donde el potencial es 200 V directamente hacia otra partícula Q ubicada en un soporte aislante. Si en el punto B la velocidad de la partícula es $\overline{V} = -50\,i$ m/s. Determine la rapidez con que llega a A en (m/s) la partícula.



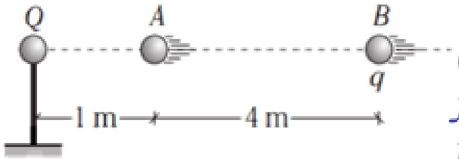
$V_B = \frac{KQ}{5} = 200$ V

$KQ = 10^3$

$\frac{2\times10^{-4}\times50^2}{2} + \frac{0{,}2\times10^{-3}\times10^3}{5}$

$= \frac{2\times10^{-4}\times V_A^2}{2} + \frac{0{,}2\times10^{-3}\times10^3}{1}$

$\therefore V_A = 30$ m/s



Como la única fuerza que se presenta en este sistema es la fuerza eléctrica, entonces la energía se estará conservando.

$E_{INICIO} = E_{FINAL}$

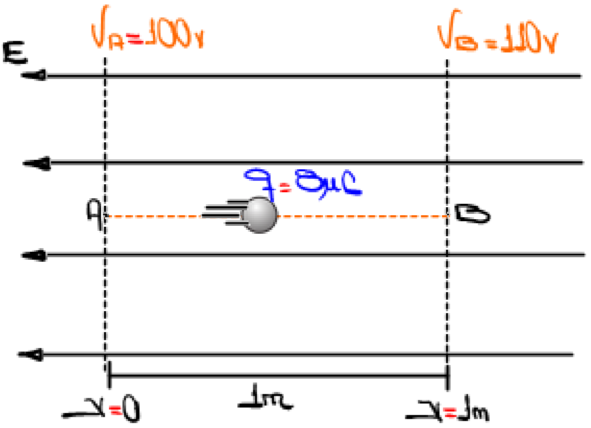
$E_{C_B} + U_{PE_0} = E_{C_A} + U_{PE_f}$

$\frac{mV_B^2}{2} + \frac{KqQ}{d_B} = \frac{mV_A^2}{2} + \frac{KqQ}{d_A}$

A) 10
B) 20
C) 30
D) 40
E) 50

5. El potencial eléctrico de un campo homogéneo horizontal, varía de acuerdo a la expresión: $V(x) = 100 + 10x$. Determine el trabajo realizado por el campo eléctrico para desplazar una partícula electrizada con 8 μC a lo largo del eje X positivo. Sobre una superficie horizontal aislante, una distancia de un metro.

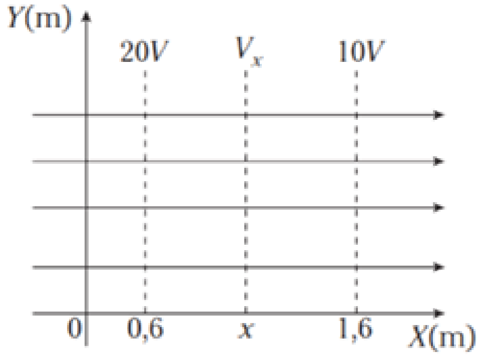
A) 60 μJ
B) −80 μJ
C) −60 μJ
D) 80 μJ
E) 100 μJ



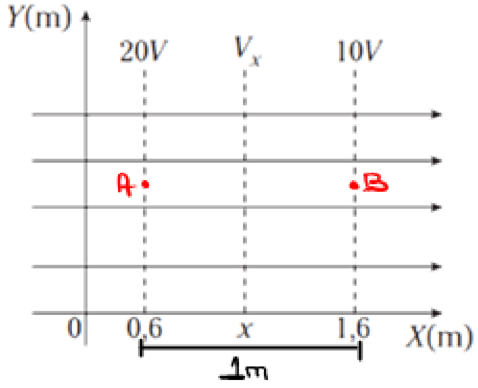
$W_{A\to B}^{CAMPO} = q(V_A - V_B)$

$W_{A\to B}^{CAMPO} = 8\times10^{-6}(100 - 110) = -80\,\mu J$

6. Determine el potencial eléctrico a una distancia x del origen de coordenadas.



A) $20 - 6x$
B) $30 - 4x$
C) $25 - 10x$
D) $26 - 10x$
E) $26 + 10x$



$\frac{V_A - V_B}{d_{AB}} = \frac{V_x - V_B}{d_{xB}}$

$\frac{20 - 10}{1} = \frac{V_x - 10}{1{,}6 - x}$

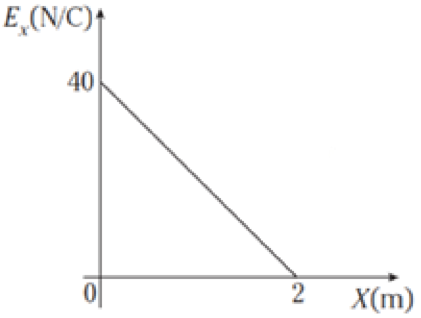
$\therefore V_x = 26 - 10x$

Observación.-

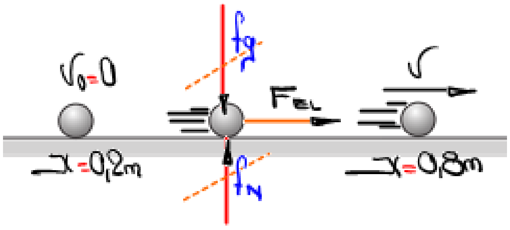
$V_x = mx + b$

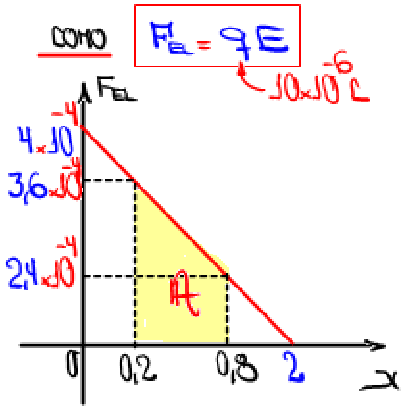
Módulo de la intensidad del campo eléctrico

7. En una determinada región, la intensidad del campo eléctrico varía su módulo respecto de la posición x según la grafica mostrada. Si en la posición $x=0{,}2$ m se deja en libertad una partícula de 10 μC y 4 g de masa, **calcule su rapidez** cuando pasa por la posición **$x=0{,}8$ m.**



A) 0,3 m/s B) 0,5 m/s C) 0,6 m/s
D) 1,2 m/s E) 1,5 m/s





$W_{NETO}=E_{cf}-E_{co}$ (0)

$W^{CAMPO}_{x_1\to x_2}=E_{cf}$ (ÁREA)

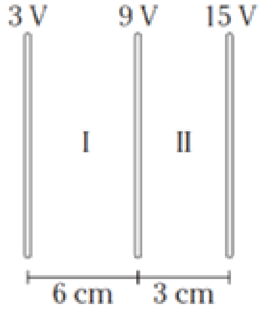
$\left(\frac{2{,}4\times10^{-4}+3{,}6\times10^{-4}}{2}\right)\cdot 0{,}6=\frac{4\times10^{-3}\times V^2}{2}$ ∴ $V=0{,}3$ m/s

8. La figura muestra 3 placas grandes, conductoras paralelas con sus respectivos potenciales eléctricos. De las siguientes afirmaciones indique la alternativa correcta:

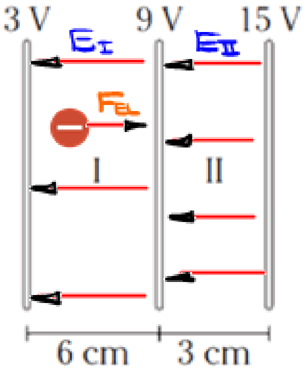
I. El campo eléctrico en la región I es de 80 V/m y apunta hacia la izquierda.

II. El campo eléctrico en la región II es de 120 V/m dirigida hacia la derecha.

III. Una partícula electrizada de –2 mC colocada en la región I experimentará una fuerza de 0,2 N hacia la derecha.



A) VVF B) FFV C) FFF
D) VVV E) FVF



I: FALSO

$V_A-V_B=E.d$

$9-3=E_I\cdot 6\times10^{-2}$

$E_I=100$ V/m

II: FALSO

Las líneas de campo eléctrico siempre son de mayor a menor potencial.

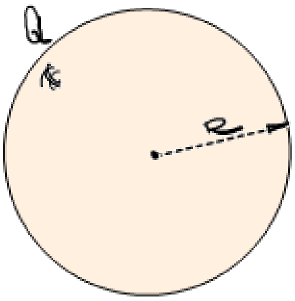
III: VERDADERO

$F_{EL}=|q|E$

$F_{EL}=2\times10^{-3}\times100=0{,}2$ N

9. Un conductor tiene una densidad de carga superficial de 2,4 nC/m^2. Determine el módulo del campo eléctrico, en N/C, sobre la superficie del conductor.
1 nC$=10^{-9}$ C

A) 213,5 B) 271,2 C) 284,6
D) 334,6 E) 564,7



La densidad superficial de carga se relaciona de la siguiente forma:

$\sigma=\frac{Q}{A}$ → $2{,}4\times10^{-9}=\frac{Q}{4\pi R^2}$

→ $\frac{Q}{R^2}=9{,}6\pi\times10^{-9}$

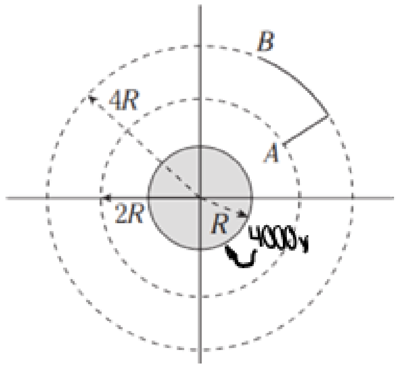
PIDEN: $E_{SUP}=\frac{KQ}{R^2}$ ... (I)

EN (I)

$E_{SUP}=9\times10^9\times9{,}6\pi\times10^{-9}$

∴ $E_{SUP}=271{,}2$ N/C

10. **Considere una** esfera conductora de radio R y **con el centro** en el origen de coordenadas se **encuentra a un** potencial de 4000 V. Si una partícula cargada con $q = 2$ mC, se mueve desde A hasta B por el camino que se muestra, determine, en J, el trabajo realizado por el campo eléctrico.



Por relación inversa:

$4000 R = V_A \cdot 2R = V_B \cdot 4R$

$V_A = 2000\,v$

$V_B = 1000\,v$

PIDEN: $W^{CAMPO}_{A \to B} = q(V_A - V_B) = 2 \times 10^{-3}(2000 - 1000)$

$= 2\,J$

11. Un cascarón esférico neutro de radios $3R$ y $4R$ se coloca concéntrico con una esfera de radio R y electrizada con $+q$. Calcule el potencial eléctrico en el centro de los cascarones.

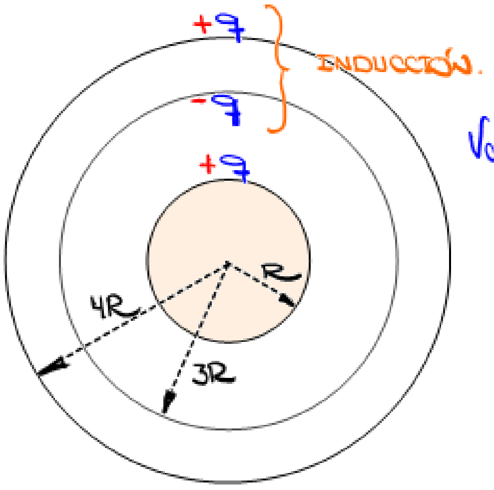
A) $\frac{5\,Kq}{6R}$

B) $\frac{11\,Kq}{12R}$

C) $\frac{5\,Kq}{7R}$

D) $\frac{Kq}{6R}$

E) $\frac{12\,Kq}{13R}$



$V_{CENTRO} = \frac{Kq}{R} + \frac{K(-q)}{3R} + \frac{Kq}{4R}$

$= \frac{11Kq}{12R}$